

**NORMA
VENEZOLANA**

**COVENIN
3828:2003**

**ENVASES DE VIDRIO
O DE CERÁMICA
(ESMALTADO O VITRIFICADO)
DESTINADOS A ESTAR EN
CONTACTO CON ALIMENTOS.
DETERMINACIÓN DE LA MIGRACIÓN
ESPECÍFICA DE METALES**



FONDONORMA

PRÓLOGO

La presente norma fue elaborada de acuerdo a las directrices del Comité Técnico de Normalización **CT16 Envases y embalajes**, por el Subcomité Técnico **SC7 Especificaciones sanitarias para materiales y envases para alimentos**, a través del convenio para la elaboración de normas suscrito entre **CAVENVASE** y **FONDONORMA**, siendo aprobada por **FONDONORMA** en la reunión del Consejo Superior **Nº 2003-12**, de fecha **17/12/2003**.

En la elaboración de esta norma participaron las siguientes entidades: Ministerio de Salud y Desarrollo Social DHA; Escuela de Química, UCV; Instituto Venezolano de Investigación Científica, IVIC; Mavesa; Laboratorios ACME; Tetra Pak, C.A.; CAVENVASE; Domínguez & Cía.; CINVICRE; Lab. CAM; Lab. Brolab.

**NORMA VENEZOLANA
ENVASES DE VIDRIO O DE CERÁMICA
(ESMALTADO O VITRIFICADO)
DESTINADOS A ESTAR EN CONTACTO CON
ALIMENTOS. DETERMINACIÓN DE LA
MIGRACIÓN ESPECÍFICA DE METALES**

**COVENIN
3828:2003**

1 OBJETO

Esta Norma Venezolana establece los procedimientos analíticos básicos para la determinación de la migración específica de plomo y cadmio en envases de vidrio ó de cerámica (esmaltado o vitrificado) destinados a estar en contacto con los alimentos

2 REFERENCIAS NORMATIVAS

Esta norma es completa.

3 DEFINICIONES

Para los propósitos de esta norma venezolana aplican las siguientes definiciones:

3.1 Vidrio

Material sólido que posee una estructura molecular no cristalina, obtenida por lo general, por enfriamiento de una masa fundida en condiciones controladas que impidan su cristalización. Se clasifican según su composición en:

3.1.1 Vidrio borosilicato (Vidrio Tipo I)

Es un vidrio de alta resistencia hidrolítica con una composición química de 80% de óxido de silicio, 10% de óxido de boro y alúmina en una proporción del 5%.

3.1.2 Vidrio sódico – cálcico

Vidrio con una composición química de óxido de silicio superior al 70%, óxido de aluminio superior al 2%, óxido de sodio y calcio en proporciones superiores al 10%. Este tipo de vidrio puede ser tratado (**vidrio tipo II**) o no tratado (**vidrio tipo III**) superficialmente, dependiendo de la resistencia química que se requiera.

3.1.3 Cristal

Es un vidrio con un contenido mínimo de 10% de uno o más de los siguientes metales: plomo, bario, potasio y cinc, expresados como óxidos.

Estos pueden ser incoloros o coloreados.

3.1.4 Vidrio incoloro

Es un vidrio claro, perfectamente transparente producido al agregar a la composición básica del vidrio decolorantes tales como Selenio y Oxido de Cobalto. Este vidrio no presenta protección contra los rayos ultravioleta y es comúnmente llamado flint.

3.1.5 Vidrio coloreado

Es un vidrio al cual se le ha agregado decolorantes o colorantes, en una proporción menor al 1% de la composición total del vidrio, para lograr una tonalidad de color con propósitos decorativos ó de protección contra los rayos ultravioleta (ámbar, verde, azul, etc.).

3.2 Esmalte vitrificable

Material vítreo que corresponden a la definición anterior y que se utilizan como revestimiento de envases de cerámica porosa (roja o blanca), de vidrio ó de metal con el fin de impermeabilizar, proteger o decorar.

3.3 Envase de vidrio retornable

Envase para alimentos que pueden ser utilizados varias veces, realizándose un proceso industrial de higienización antes de cada utilización conservando sus características iniciales.

3.4 Envase de vidrio no retornable

Envase de un solo uso para contener alimentos.

4 REQUISITOS

4.1 Los límites máximos de plomo y cadmio en los envases de vidrio o cerámica (esmaltado o vitrificado) destinados a estar en contacto con los alimentos, no deben exceder lo establecido en la tabla 1.

Tabla 1: Límite máximo de migración de Plomo y Cadmio en envases de vidrio y cerámica (esmaltado o vitrificado)

Capacidad	Característica	Elemento	Límite
<3 l	25mm de profundidad*	Pb	0,8 mg/dm ²
		Cd	0,07 mg/dm ²
	Todos los que puedan llenarse	Pb	4,0 mg/Kg ó 0,5 mg/dm ²
		Cd	0.3 mg /kg o 0.025 mg/dm ²
≥ 3 l	Utensilios de cocción	Pb	1,5 mg/Kg ó 0,2 mg/dm ²
		Cd	0,1mg/Kg ó 0,01 mg/dm ²

5 MÉTODO DE ENSAYO

5.1 Principio

Estos ensayos consisten en la determinación del contenido de plomo y cadmio presentes en una muestra de vidrio o cerámica (esmerilada o vitrificada).

5.2 Aparatos y Materiales

5.2.1 Espectrómetro de Absorción Atómica.

5.2.2 Estufa.

5.2.3 Balanza Analítica.

5.2.4 Pipeta

5.2.5 Equipo de Laboratorio.

5.3 Reactivos

5.3.1 Solución estándar de 1000 ppm de Plomo.

5.3.2 Solución estándar de 1000 ppm de Cadmio.

5.3.3 Ácido Acético al 4% (Véase NOTA 1)

5.3.4 Solución de detergente.

5.3.5 Agua destilada.

NOTA 1: La solución acuosa de ácido acético al 4% debe prepararse al momento del ensayo con agua destilada y ácido acético para análisis.

5.4 Material a ensayar

Envases de vidrio o cerámica (esmerilado o vitrificado) destinados a estar en contacto con alimentos.

5.5 Procedimiento

5.5.1 Realizar los ensayos por triplicado.

5.5.2 Hacer un ensayo en blanco a fin de corregir los valores encontrados.

5.5.3 Preparación de las muestras

5.5.3.1 Lavar con una solución de un detergente comercial, diluido y tibio. Enjuagar

5.5.3.2 Lavar con agua destilada.

5.5.3.3 Colocar el recipiente sobre un tejido limpio y no afelpado (que no tiene pelusa).

5.5.3.4 Secar durante 45 min. los recipientes vacíos en una estufa a $80^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

5.5.3.5 Sacarlos de la estufa, llenarlos hasta el 90% de su capacidad con la solución de ácido acético, previamente calentado a $80^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$.

5.5.3.6 Anotar el volumen de ácido utilizado y cubrir con un vidrio de reloj.

5.5.3.7 Colocar los recipientes dentro de la estufa durante 120 ± 2 min

5.5.3.8 Retirar los recipientes de la estufa y llevarlos a temperatura ambiente lo más rápido posible, protegiéndolos de la luz.

5.5.3.9 Medir el volumen de forma exacta. (V)

5.5.4 Preparación de la curva de calibración

5.5.4.1 Plomo

5.5.4.1.1 Preparar una solución estándar de 1000 ppm de plomo.

5.5.4.1.2 Preparación de la solución estándar de 100 ppm: por medio de una pipeta automática, transferir 10 ml de la solución estándar de plomo a un matraz aforado de 100 ml y enrasar con una solución de ácido acético al 4 %. (Véase 5.3.3)

5.5.4.1.3 Transferir a través de la pipeta automática los diferentes volúmenes necesarios para preparar 5 soluciones que vayan de 0,5 a 10 ppm

5.5.4.1.4 Cadmio

5.5.4.1.5 Preparar una solución estándar de 1000 ppm de cadmio.

5.5.4.1.6 Preparación de la solución estándar de 10 ppm: por medio de una pipeta automática, transferir 10 ml de la solución estándar de plomo a un matraz aforado de 1000 ml y enrasar con una solución de ácido acético al 4 % (Véase 5.3.3)

5.5.4.1.7 Transferir a través de la pipeta automática los diferentes volúmenes necesarios para preparar 5 soluciones que vayan de 0,1 a 1 ppm. (Véase NOTA 2).

NOTA 2: Estas soluciones deben prepararse poco antes de su uso.

5.5.5 Medir todas las soluciones patrones y hacer las curvas de calibración respectivas

5.5.6 Determinación de la Migración de Plomo y Cadmio en la muestra.

Determinar el contenido de plomo y cadmio en la solución descrita en el punto 5.5.3.9, mediante la siguiente metodología según el caso.

COVENIN 3828:2003

a) Plomo

Para el plomo se debe utilizar la espectrofotometría de absorción atómica de llama de aire/acetileno y corrección de ruido de fondo. Realizar la lectura a $\lambda = 217 \text{ nm}$.

b) Cadmio

En el caso del cadmio utilizar la espectrofotometría de absorción atómica de llama de aire/acetileno con corrección de ruido de fondo. Realizar la lectura a $\lambda = 228.8 \text{ nm}$.

5.6 Expresión de los resultados

5.6.1 Determinar la Migración mediante la siguiente expresión:

$$M_p = c \times \frac{V}{p} \quad \text{o} \quad M_s = c \times \frac{V}{s}$$

$$M_p = c \cdot V/p \quad \text{o} \quad M_s = c \cdot V/s$$

Donde:

M_p : migración expresada en mg de metal por kg de alimento en envase analizado.

M_s : migración expresada en mg de metal por dm^2 de envase analizado.

c : concentración de metales obtenida como lectura del espectrofotómetro de absorción atómica.

V : volumen del punto 5.5.3.9

p : peso del alimento en envase analizado.

s : superficie del envase en dm^2 cubierto con solución del ácido acético durante la simulación de migración.

5.6.2 Determinar la concentración de cada metal pesado (Pb, Cd) en la muestra al aplicar el valor obtenido como lectura del espectrofotómetro de absorción atómica a la curva de calibración del metal respectivo.

5.7 Informe

El informe debe contener lo siguiente:

5.7.1 Fecha de realización del ensayo.

5.7.2 Identificación completa del material ensayado.

5.7.3 Resultados obtenidos.

5.7.4 Número y título de la Norma venezolana COVENIN consultada.

5.7.5 Nombre del fabricante del material.

5.7.6 Nombre del analista.

5.7.7 Observaciones.

BIBLIOGRAFÍA

COVENIN 919:1978. Envases de vidrio. Definiciones.

MERCOSUR /GMC/ RES. N° 55/92.

Participaron en la elaboración de esta norma: Angulo, Freddy; Dramiński, Wojciech; Etienne, Diana; González, Arelis; Labady, Mary; Morales, Santiago; Salamanca, Aura.

**COVENIN
3828:2003**

**CATEGORÍA
B**

FONDONORMA
Av. Andrés Bello Edif. Torre Fondo Común Pisos 11 y 12
Telf. 575.41.11 Fax: 574.13.12
CARACAS

publicación de:



Depósito Legal: If555200436360
ICS: 67.250

RESERVADOS TODOS LOS DERECHOS
Prohibida la reproducción total o parcial, por cualquier medio.

Descriptores: Envase, embalaje, vidrio, cerámica, esmaltado, vitrificado, contacto con alimento, migración específica de metal, determinación.